Pflanzenschutz Berichte

Herausgegeben von der

Bundesanstalt für Pflanzenschutz Wien

Schriftleiter:
Dr. FERDINAND BERAN, Wien

VI. Band, 1951, Heft 11/12

INHALT

Hans Linser und Edith Primost: Über die Verwendbarkeit von Holzfässern bei der hormonalen Unkrautbekämpfung im Hinblick auf mögliche Schädigungen durch andersartigen Gebrauch der gleichen Arbeitsgeräte bei dicotylen Kulturpflanzen

Hans Wenzl: Versuche zur Winterbekämpfung der Moniliakrankheit

Referate

23 JUN 1951

Im Selbstverlag der Bundesanstalt für Pflanzenschutz

Wien

Marke ges. gesch.

Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel

Amtl. Pfl. Reg. Nr. 69

Gesarol 50 wird 0·2%ig angewendet;
kombiniert mit
A-Tetrabar 1%ig zur Bekämpfung von Pilzkrankheiten und Roter Spinne

F. JOH. KWIZDA — CHEM. FABRIK
WIEN I., Dr. KARL LUEGERRING 6, FERNRUF U 23-5-90 bis 93

PFLANZENSCHUTZSTELLE UND RINGDROGERIE
WIEN I., Dr. KARL LUEGERRING 6, FERNRUF U 23-5-90 bis 93

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
WIEN II, TRUNNERSTRASSE NR. 1

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

VI. BAND	JUNI 1951	HEFT 11/12

Aus dem biologischen Laboratorium der „Österreichischen Stickstoffwerke Aktiengesellschaft" in Linz/Donau.

Über die Verwendbarkeit von Holzfässern bei der hormonalen Unkrautbekämpfung

im Hinblick auf mögliche Schädigungen durch andersartigen Gebrauch der gleichen Arbeitsgeräte bei dicotylen Kulturpflanzen.

Von

H. Linser und E. Primost

Verschiedenen Mitteilungen zufolge (vgl. beispielsweise Schaper, 1950) sind im Zuge der hormonalen Unkrautbekämpfung im Getreide dadurch Schäden auf dicotylen Nebenkulturen entstanden, daß die zur Versprühung der hormonalen Unkrautbekämpfungsmittel verwendeten Spritzgeräte nachher zur Verspritzung andersartiger Schädlingsbekämpfungsmittel auf dicotyle Kulturen verwendet wurden. Solche, beispielsweise bei dem besonders empfindlichen Wein aufgetretene Schäden wurden zunächst auf ungenügende Reinigung der verwendeten Spritzgeräte zurückgeführt, doch scheint man neuerdings auch die Möglichkeit in Betracht zu ziehen, daß die bei vielen Spritzgeräten verwendeten Holzfässer Präparate vom Typus der 2,4-Dichlorphenoxyessigsäure (2,4-D) aus ihren wäßrigen Lösungen in größerer Menge aufnehmen und an später eingefüllte wäßrige Lösungen wieder abgeben können.*) Da diese Möglichkeit nicht nur im Hinblick auf die durch sie verursachbaren Schäden auf dicotyle Kulturen von besonderer Bedeutung ist, sondern auch bei der Unkrautbekämpfung selbst durch eine Minderung des Wirkstoffgehaltes der Spritzlösungen störend in Erscheinung treten könnte, besitzt die aufgeworfene Frage größte praktische Bedeutung.

Zunächst war zu klären, ob aus wäßrigen Lösungen von 2,4-D, bzw. deren praktisch zumeist verwendetem Natriumsalz durch das Holz

*) Wir danken Herrn Priv.-Doz. Dir. Dr. F. Beran für eine diesbezügliche Mitteilung, welche die Anregung zur Durchführung der vorliegenden Arbeit bildete.

der Fässer üblicher Spritzgeräte tatsächlich größere Mengen des Wirkstoffes adsorptiv entfernt werden können und bis zu welchem Ausmaß dies in der Praxis vorkommen kann. Andererseits aber war festzustellen, ob die durch das Holz aufgenommenen Wirkstoffmengen von Wasser oder wäßrigen Lösungen anderer Schädlingsbekämpfungsmittel wieder eluiert werden können und ob diese eluierten Mengen dazu ausreichen können, an anderen (dicotylen) Kulturpflanzen Schäden anzurichten.

1. Untersuchung der Adsorption von 2,4-D-Na an Holz

Die Holzfässer von Schädlingsbekämpfungsspritzen werden üblicherweise aus Lärchenholz hergestellt. Die innere Oberfläche der Fässer, welche mit der Flüssigkeit in Berührung kommt, wird parallel zum Faserverlauf gehobelt, bzw. geschliffen. Eine Einwirkung der Lösungen kommt also nur senkrecht zum Faserverlauf in Frage. Für unsere Versuche verwendeten wir von dem gleichen Lärchenholz, das zum Bau von Holzfässern für Schädlingsbekämpfungsspritzen verwendet wird.*) Die Oberfläche der verwendeten Klötzchen wurde vor Versuchsbeginn mit Glaspapier abgeschliffen. Auf die Oberflächen wurde dann 12 cm hohe Glaszylinder mit einer inneren Querschnittfläche von 5,3 cm^2 mit reinem Paraffin aufgekittet und mit der Untersuchungslösung gefüllt. Da durch die Quellungsbewegung des Holzes nur schwierig Dichtigkeit erreicht werden konnte, wurde in weiteren Versuchen eine Vorrichtung verwendet, welche in Abbildung 1 dargestellt ist und ein mechanisches Aufpressen der Glaszylinder mit einem Gummidichtungsring auf das Holz gestattet.

In einem ersten Versuch wurde eine 1,0%ige Lösung von 2,4-D-Na gewählt. Sie entspricht zwar der etwa drei- bis zehnfachen üblichen Anwendungskonzentration, stellt andererseits aber auch den Konzentrationsgrenzwert bei der Anwendung für Unkrautbekämpfungszwecke überhaupt dar und läßt daher Schlüsse über maximal vom Faßholz aufgenommene Mengen an Wirkstoff zu. Die Lösung wurde ½ bis 7 Tage auf das Holz einwirken gelassen. Nach ihrer Entfernung wurde ein 1,5 mm dicker Span von der Oberfläche des Holzes abgezogen und die darunter liegende Schichte ebenfalls in einer Stärke von 1,5 mm abgehoben. Durch Extraktion mit heißem Alkohol wurde dem Holz der Wirkstoff entzogen und dieser im Pastentest (Linser, 1938) an Hand einer Eichkurve für 2,4-D-Na quantitativ bestimmt.

Da die unverdünnten Extraktpasten sehr starke Wirksamkeit aufwiesen (Krümmungstypus!) konnten zur quantitativen Auswertung die hundertfach verdünnten Extraktpasten verwendet werden. Dies war

*) Wir danken Herrn Ing. B. Weinmeister, der Firma Rosenbauer, Linz, für deren Überlassung.

notwendig, weil die Extrakte aus unbehandeltem Holz einen Hemmstoffgehalt aufwiesen, welcher eine quantitative Auswertung der unverdünnten Extraktpasten behandelter Hölzer (die diesen Hemmstoff ja neben 2,4-D ebenfalls enthalten) ungemein erschwert. Bei hundertfacher Verdünnung jedoch kommt ein solcher Hemmstoffgehalt praktisch nicht mehr zur Wirkung und kann daher vernachlässigt werden. Die in Abbildung 1 gegebene quantitative Auswertung geht daher von den Extraktpasten „1/100" aus. Das Ergebnis dieses Versuches ist in

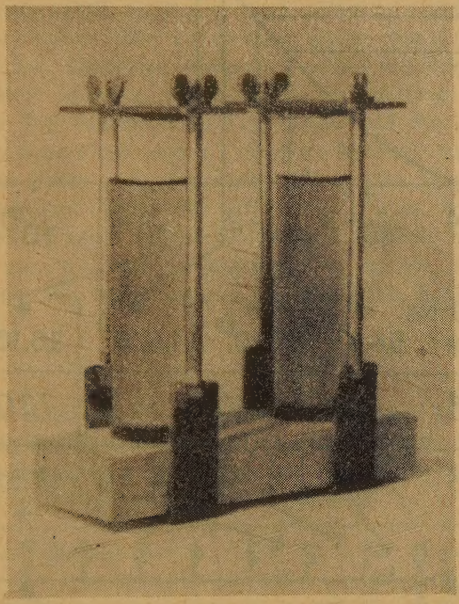

Abb. 1. Vorrichtung zum Einwirkenlassen von Flüssigkeiten auf Holzoberflächen quer zur Faser. Die Glaszylinder werden, mit Gummidichtringen versehen, durch Flügelschrauben auf das Holz gepreßt.

Abb. 2 dargestellt. Es zeigt daß vom Holz tatsächlich 2,4-D-Na in nachweisbarer Menge adsorbiert wird, und zwar umso mehr, je längere Zeit hindurch das Holz im Kontakt mit der Lösung steht. Auch nach sieben Tagen ist der Sättigungswert des Holzes noch nicht erreicht, doch zeigt die Abflachung der Kurve (Abb. 2 unten), daß man nach sieben Tagen nicht mehr sehr weit von ihm entfernt ist. Wirkstoff ist jedoch nur in der obersten (1,5 mm starken) Schicht des Holzes nachweisbar. In die darunterliegende Schicht sind auch nach 7 Tagen noch keine nachweisbaren Mengen an 2,4-D-Na eingedrungen. Die nach dem biologischen Testverfahren bestimmten, vom Holz adsorbierten Men-

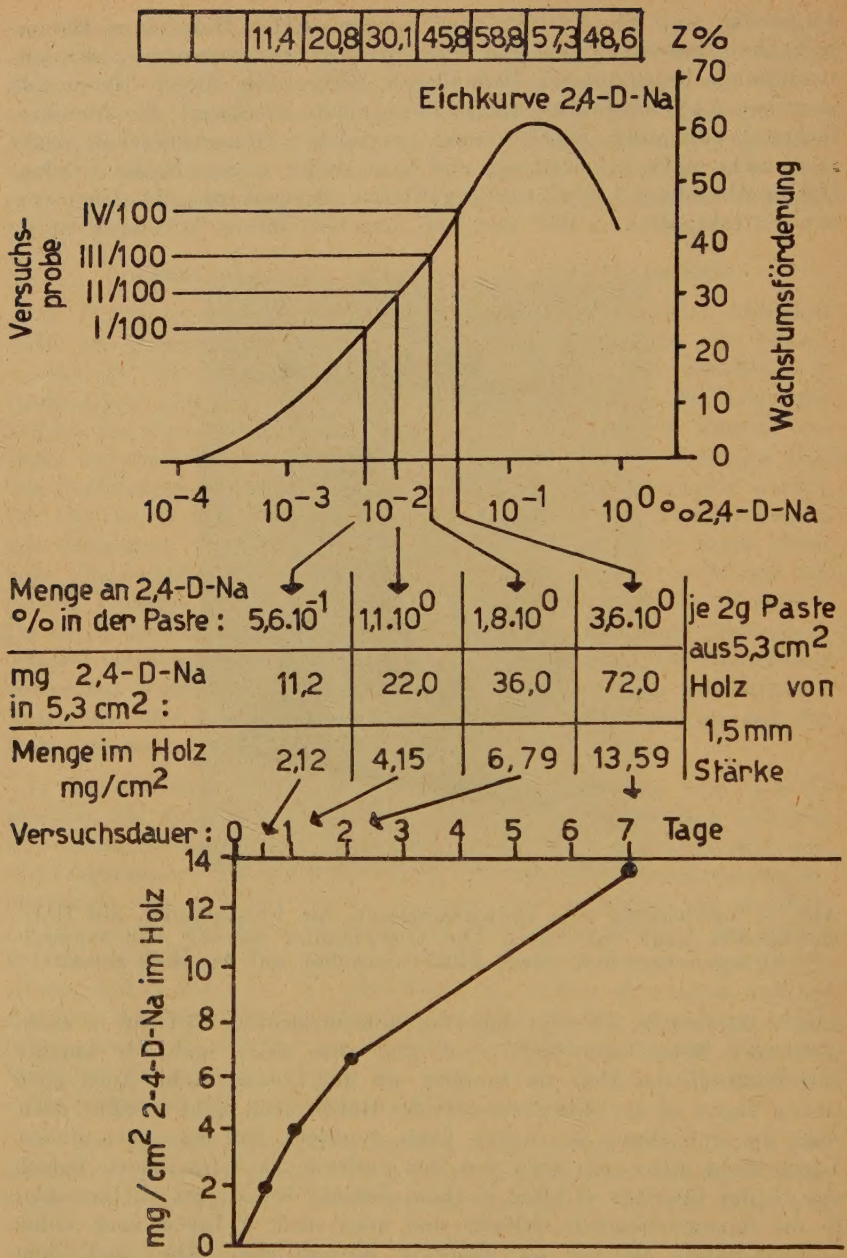

Abb. 2. Versuch zur Adsorption von 2,4-D-Na aus einer überstarken (1%igen) wäßrigen Lösung durch parallel zur Faser geschliffenes Lärchenholz.

gen an 2,4-D-Na machen, wie aus den Zahlen der Tabelle 1 ersichtlich ist, nach 10stündigem Verweilen der Lösung in einem 100 Liter fassenden Holzfaß einer Spritze überschlagsmäßig nur etwa 2,7% der in dem Faß vorhandenen Wirkstoffmenge aus. Nach 7tägigem Verweilen der Lösung im Faß würde diese freilich um 17,1% Wirkstoff geschmälert. Dies besagt, daß eine Wirksamkeitsschmälerung von praktischer Bedeutung bei einer 1%igen Lösung innerhalb der wenigen Stunden, welche eine Spritzlösung in der Praxis maximal im Faß verweilen kann (ein Stehenlassen über Nacht kann leicht vermieden werden) auch bei Verwendung eines neuen, noch nicht mit 2,4-D aufgesättigten Holzfasses nicht eintritt. Die Ergebnisse dieses Versuches zeigen aber auch, daß sich bei längerem Gebrauch einer Spritze deren Holzfaß mit beträchtlichen Mengen an 2,4-D-Na anreichern kann. Aus der untersten Spalte der Tabelle 2 ist ersichtlich, daß die gesamte im Holz nach 7tägigem Verweilen einer 1%igen Lösung von 2,4-D-Na im Holzfaß von der Holzwand adsorbierte Menge an Wirkstoff, wenn sie sich beim abermaligen Füllen des Fasses mit reinem Wasser zur Gänze wieder in diesem Wasser lösen würde (was freilich schon theoretisch unmöglich ist), eine 0,17%ige Lösung ergeben würde, welche immerhin ausreichen würde, um Schädigungen an dicotylen Kulturpflanzen hervorzurufen.

Tabelle 1

Abschätzung der Aufnahme von 2,4-D-Na aus einer 1,0%igen wäßrigen Lösung durch ein Holzfaß (Lärchenholz) mit ca 12.600 cm² innerer Oberfläche und 100 Liter Fassungsraum auf Grund der in Abb. 1 dargestellten Testergebnisse

Die Lösung verweilte im Faß Stunden	10	24	48	168
2,4-D-Na wurden adsorbiert g . . .	26,7	52,2	85,5	171,2
Das sind in % der eingewogenen Menge	2,7	5.2	8,6	17,1
Würde sich diese gesamte, vom Holz festgehaltene Wirkstoffmenge in 100 Liter reinem Wasser lösen lassen, so erhielte man eine Lösung von %	$2{,}7.10^{-2}$	$5{,}2.10^{-2}$	$8{,}6.10^{-2}$	$1{,}7.10^{-1}$

Bei Verwendung einer nur 0,1%igen Lösung an Stelle einer 1%igen wurde in einem gesonderten Versuch festgestellt, daß nach 12stündiger Einwirkung auf die Holzoberfläche von dieser nur etwa ⅓ der Sättigungsmenge aufgenommen war, welche nach 24 Stunden jedoch bereits

erreicht war und einen Betrag von 2,0 mg/Kreisfläche = 0,38 mg/cm² ergab. Aus der 0,1%igen Lösung würde durch eine Faß-Oberfläche von 12.600 cm² (vergl. Tabelle 1) also aus 100 Liter Flüssigkeit eine Menge von 4,77% des eingewogenen Wirkstoffes adsorptiv festgehalten werden. Dies ist ein geringerer Prozentsatz, als der für eine 1%ige Lösung einzusetzende und zeigt daher, daß bei Verwendung verdünnterer Lösungen eine Gefahr der Adsorption von Wirkstoff an das Holz in jeder Hinsicht geringer ist, als bei konzentrierten Lösungen. Daraus kann geschlossen werden, daß die Verwendung von Holzfässern bei den üblichen Spritzverfahren mit 1 kg Wirkstoff/ha und 1000 bis 300 Liter Wasser/ha ziemlich gefahrlos sein dürfte (vergl. die später geschilderten Versuche), daß jedoch beim Übergang auf das Konzentratsprühverfahren, also bei Anwendung stärker konzentrierter Wirkstofflösungen in der Praxis eine gewisse Vorsicht im Hinblick auf Wirkstoffadsorption durch die Holzfässer walten wird müssen.

2. Möglichkeit der Elution von 2,4-D-Natriumsalz aus Holz durch Wasser

Nach der Feststellung der vom Holz aus verschieden konzentrierten Lösungen von 2,4-D-Natriumsalz adsorbierten Wirkstoffmengen war es von Interesse festzustellen, in welcher Weise diese vom Holz festgehaltenen Wirkstoffmengen durch Wasser wiederum ausgewaschen (eluiert) werden können. Zu diesem Zweck wurden Holzklötzchen (Lärchenholz) von 30 × 30 × 24 mm Größe an den beiden quer zur Faserung verlaufenden Schnittflächen mit Paraffin abgedichtet, so daß eine freie Holzoberfläche (parallel zum Faserverlauf abgeschmirgelt) von insgesamt 74 cm² vorhanden war. Diese Klötzchen wurden zur Gänze in wäßrige Lösungen von 2,4-D-Natrium eingetaucht, so daß sich die 74 cm² große Oberfläche mit Wirkstoff beladen konnte. Nach verschiedenen Zeitabschnitten wurden die Klötzchen aus den Lösungen herausgenommen, oberflächlich mit Wasser abgespült und an der Luft getrocknet. Anschließend wurden die gleichen Klötzchen verschiedene Zeitabschnitte lang in reines Wasser (je 1 Liter) eingelegt und der Gehalt des Wassers an herausgelöstem Wirkstoff bestimmt. Zu diesem Zweck wurden 500 ccm des Wassers am Wasserbad auf 1 ccm eingeengt und durch Verrühren mit Wollfett daraus 2 g Paste hergestellt, welche in üblicher Weise getestet wurde. Dem jeweiligen Gesamt-Eluat entsprachen daher 4 g Paste. Die Testungen der Avena-Koleoptile brachte Zahlen, welche analog zu der in Abb. 2 näher dargelegten Weise an einer Eichkurve ausgewertet wurden. Die Ergebnisse dieser Auswertung stellen die in Tabelle 2 wiedergegebenen Zahlen dar. Deren Umrechnung auf die eluierte Gesamtmenge an Wirkstoff ergibt die Zahlen der Tabelle 3, aus welchen sich die in Abb. 3 dargestellten Kurvenwerte errechnen, welche einerseits angeben, wieviel mg 2,4-D-Na

pro Quadratzentimeter Holzfläche eluiert worden sind, andererseits aber zeigen, welche Wirkstoffkonzentrationen Waschwässer aus 100-Liter-Fässern voraussichtlich annehmen werden, wenn auf die innere Faßoberfläche verschiedene Dicopurmengen, bzw. Konzentrationen verschieden lange Zeit hindurch eingewirkt hatten.

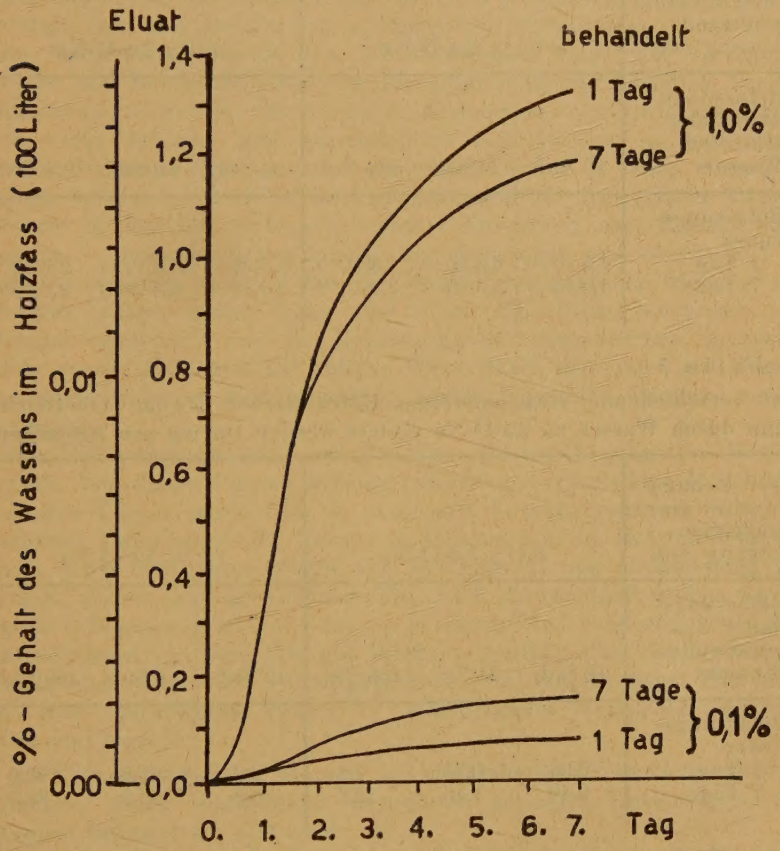

Abb. 3. Die Eluierbarkeit von 2,4-D-Na, welches aus 0,1%igen Lösungen von der Holzoberfläche während 1, bzw. 7 Tagen aufgenommen worden war, durch reines Wasser im Laufe von ½, 1 und 7 Tagen. Die am Rande links gezeichnete Skala gibt den Prozentgehalt an 2,4-D-Na an, welchen reines Wasser in einem mit 2,4-D-Na vorbehandelten Faß von 100 Liter Inhalt nach bestimmten Belassungszeiten im Faß annehmen müßte.

Tabelle 2:

Holzklötzchen, mit 2,4-D-Na beladen, mit Wasser eluiert. Aus der Holzoberfläche (74 cm^2) eluierte Wirkstoffmengen:

Vs. 357	% 2,4-D-Na in der Paste					
Bei Behandlung mit einer wäßrigen Lösung von	0,1% 2,4-D-Na			1,0% 2,4-D-Na		
Belassungsdauer des eluierten Wassers	12 Std.	24 Std.	168 Std.	12 Std.	24 Std.	168 Std.
Belassungsdauer						
1 Tag	$6{,}5.10^{-4}$	$6{,}3.10^{-3}$	$1{,}8.10^{-1}$	$5{,}0.10^{-2}$	$6{,}3.10^{-1}$	$2{,}5.10^{0}$
7 Tage	$1{,}0.10^{-2}$	$3{,}5.10^{-2}$	$3{,}0.10^{-1}$	$2{,}0.10^{-2}$	$6{,}3.10^{-1}$	$2{,}5.10^{0}$

Tabelle 3

Aus verschiedenen vorbehandelten Holzklötzchen (74 cm^2 Oberfläche) kann durch Wasser an 2,4-D-Na eluiert werden (in mg pro Klötzchen):

Bei Behandlung mit einer wäßrigen Lösung von	0,1% 2,4-D-Na			1,0% 2,4-D-Na		
Belassungsdauer des eluierenden Wassers	12 Std.	24 Std.	168 Std.	12 Std.	24 Std.	168 Std.
Belassungsdauer						
1 Tag	0,03	0,25	7,2	2,0	25,2	100,0
7 Tage	0,40	1,40	12,0	0,8	25,2	88,0

Die Zahlen zeigen, daß ein Waschwasser aus einem Faß, das mit 1% 2,4-D-Na vorbehandelt wäre, bei mehrtägigem Stehen im Faß eine Wirkstoffmenge von etwa 15 bis 17 g (pro 100 Liter) eluieren würde. Das Waschwasser wäre damit 0,015 bis 0,017%ig und besäße so eine Konzentration, welche bei empfindlichen Dicotylen immerhin schon groß genug wäre, um Wirkungen, bzw. Schädigungen hervorzubringen. Bei kurzzeitigem Stehen (bis zu höchstens 12 Stunden) jedoch besteht nach den vorliegenden Ergebnissen keine Gefahr, vor allem dann nicht,

wenn nicht mit 1%igen, sondern mit 0,1%igen Wirkstofflösungen gearbeitet wird. Die eluierten Wirkstoffmengen sind so gering, daß die entsprechenden Waschwässer auch bei empfindlichen Pflanzen keine Schäden mehr anrichten können.

3. Versuche unter den Verhältnissen der Praxis

Die in den Abschnitten 1 und 2 geschilderten Versuche bedurften einer Ergänzung im Hinblick auf die beim praktischen Gebrauch von Spritzgeräten mit Holzfässern vorliegenden Verhältnisse. Hiezu stand eine Motorspritze DK 100 (Fa. K. Rosenbauer, Linz) zur Verfügung, welche ein Lärchenholzfaß von 100 Liter Fassungsvermögen besitzt. Das Gerät wurde in fabriksneuem Zustand in Gebrauch genommen und einen Sommer lang ausschließlich mit Dicopur zu zahlreichen Unkrautbekämpfungsversuchen verwendet, wobei je nach Versuchsmenge 0,1%ige bis 1,2%ige wäßrige Lösungen zur Anwendung kamen. Da die Spritze bei mehreren hundert Versuchen zum Einsatz kam, konnte — unter Berücksichtigung der Ergebnisse aus Abschnitt 1 — damit gerechnet werden, daß ihr Holzfaß beträchtliche Mengen von Dicopur aufgenommen hatte und seine Oberfläche sozusagen mit Dicopur „gesättigt" war. Bei Beendigung der sommerlichen Spritzversuche wurde das Gerät auf übliche Weise durch Ausspülen mit Wasser gereinigt. Mehrere Monate später wurde folgender Versuch unternommen:

Das Faß wurde neuerlich mit 0,1%iger wäßriger Lösung von Dicopur gefüllt. Von dieser Lösung wurden sofort Versuchspflanzen (vergleiche Tabellen 4 bis 8 sowie Abb. 4) unter den Verhältnissen von 1000 l/ha besprüht. Dann wurde die Lösung 24 Stunden lang im Holzfaß belassen. Nach dieser Zeitspanne wurde das Faß entleert und anschließend mit reinem, kaltem Leitungswasser gefüllt. Nach einstündigem Stehen wurde dieses (1.Waschwasser) auf Pflanzen versprüht und wiederum unter den Verhältnissen von 1000 l/ha auf Wirkung geprüft. Das gleiche Wasser wurde auch noch nach 3stündigem Stehen (2. Waschwasser) und nach 24-, bzw. 36stündigem Stehen (3. Waschwasser) versprüht und auf Wirkung geprüft.

Als Versuchspflanzen dienten in vorliegenden Versuchen dicotyle Pflanzen, deren Anfälligkeit gegenüber geringen Dosierungen von Dicopur bekannt ist, und zwar:

Kohlrabi (Brassica oleracea gongylodes), Sorte „Prager Treib";
Gurken (Cucumis sativus), Sorte „Langlands";
Sonnenblumen (Helianthus annuus);
Bataten (Ipomea batatas);
Tomaten (Solanum lycopersicum), Sorte „Lucullus";
Bohnen (Phaseolus vulgaris), Sorte „Stringles".

Die Vermehrung der Pflanzen erfolgte mit Ausnahme der Bataten, welche durch Stecklinge vermehrt wurden, aus Samen. Die Jungpflanzen

wurden nach dem Pikieren einzeln in 10er-Töpfe eingetopft und im Glashaus bei Wechseltemperaturen von 15 bis 25° C aufgestellt. Um schon geringe Wachstumshemmungen zu erfassen, wurden die Pflanzen im Jugendstadium, in welchem sie am empfindlichsten sind, gespritzt.

Die Spritzung mit Dicopur wurde bei den Bohnen am 24. Jänner 1931, bei den übrigen Pflanzen am 2. Februar 1931 vorgenommen. Die

Abb. 4. Oben: Tomatenpflanzen. Mitte: Gurkenpflanzen. Unten: Batatenpflanzen. 1. Mit 0.1% Dicopur besprüht; 2. Mit 36stündigem Waschwasser aus Dicopur-benütztem Holzfaß besprüht; 4. Mit unmittelbar nach dem Einfüllen benütztem Waschwasser besprüht; 5. Mit reinem Wasser besprüht. In allen Fällen nur bei Dicopur-Anwendung herbizider Erfolg, bei Waschwässern keine Schädigung.

Spritzungen mit dem ersten Waschwasser und jene mit drei Stunden lang abgestandenem Wasser erfolgten jeweils am darauffolgenden Tage, die letzten Spritzungen wurden 24, bzw. 36 Stunden später vorgenommen. Zur Kontrolle blieb je Pflanzenart eine Serie unbehandelt.

Der Abbau und die Auswertung der Versuche wurden bei Kohlrabi, Bataten, Gurken, Tomaten am 24. Tage nach dem Besprühen, bei Bohnen ein Monat nach Durchführung der Spritzung vorgenommen. Die Wurzeln wurden sorgfältig durch Auswaschen von der ihnen anhaftenden Erde befreit und die Pflanzen im Trockenschrank vorerst bei 25° C vorgetrocknet, um dann bei einer Temperatur von 102° C auf Gewichtskonstanz getrocknet zu werden. Das Trockengewicht wurde von jeder Pflanze einzeln ermittelt.

Versuchsergebnisse

Die mit Dicopur in einer Konzentration von 0,1% behandelten Gemüsejungpflanzen zeigten bereits nach wenigen Stunden die typischen Krümmungserscheinungen der Stengelpartien, Blattrollungen und Anschwellungen der Stengel. Besonders deutlich reagierten die Tomaten, Gurken und Bataten auf diese Spritzung mit Dicopur. Innerhalb weniger Tage zeigten die mit Dicopur gespritzten Pflanzen weitere starke Hemmungen im Wachstum, die Bohnen entwickelten an den Jungtrieben anormale Blätter, welche eine entschieden kleinere Blattoberfläche aufwiesen (Abb. 5). Auch in der Blattform unterschieden sie sich grundsätzlich von den schon vorhandenen. Bei den Kohlrabipflanzen erfolgte eine starke Schädigung des Vegetationspunktes, so daß diese Pflanzen keinen weiteren Zuwachs aufwiesen. Ebenso konnte ein Aufreißen der Stengel sowie das Auftreten von Verdickungen festgestellt werden. Auch die anderen, mit Dicopur gespritzten Pflanzen stellten ihr weiteres Wachstum ein und verkümmerten. Alle anderen mit den verschiedenen Waschwassern gespritzten Pflanzen wiesen keinerlei Veränderungen auf und unterschieden sich in keiner Weise von den unbehandelten Kontrollpflanzen. Sie zeigten auch weiterhin keine Wachstumshemmungen oder sonstige Schadeinwirkungen. In der Wirkungsweise der einzelnen Füllwasser konnte kein Unterschied beobachtet werden. Selbst an jenen Pflanzen, welche mit dem 36stündigen Waschwasser gespritzt wurden, trat (mit Ausnahme von ungesicherten Unterschieden bei Tomaten) keine Wachstumsminderung ein. Aus den nachstehenden Tabellen 4 bis 8 sind die Trockengewichte in Milligramm zu entnehmen. Diese zeigen, daß nur bei Anwendung von Dicopur eine starke Gewichtsdepression vorliegt, während die Gewichte der anderen Pflanzen jene der Kontrollen erreichen, ja sogar übersteigen.

Vorliegende Versuche zeigen somit, daß selbst bei sehr nachlässiger Reinigung der Spritze nach Spritzung mit Dicopur (bei Verwendung 0,1%iger Sprühlösungen) und darauffolgender Bespritzung dicotyler Pflanzen mit dem Waschwasser keine Schädigungen durch Dicopur-

rückstände oder aus dem mit Dicopur angereicherten Holz eluierte Wirkstoffmengen hervorgerufen werden.

Es blieb nun auch zu prüfen, ob bei Verwendung höher konzentrierter Sprühlösungen in der Praxis schädigende Waschwässer erhalten werden können.

Zu diesem Zwecke wurde das gut gereinigte Faß der zum vorgenannten Versuch verwendeten Spritze nochmals, nunmehr aber mit 50 Liter einer 1%igen Dicopurlösung gefüllt und 24 Stunden stehen gelassen. Dann wurde das Faß entleert und mit reinem Leitungswasser

Abb. 5. Versuch unter den Verhältnissen der Praxis. Versuchsflanze: Bohnen. Links: Mit reinem Wasser besprühte Kontrollpflanze. Mitte: Mit 24stündigem Waschwasser besprühte Pflanze. Rechts: Mit Dicopur 1 kg/ha besprühte Pflanze.

gefüllt. Nach einer Zeitspanne von einer Stunde wurden mit diesem abgestandenem Wasser weitere Sonnenblumen- und Gurkenpflanzen gespritzt. Das restliche Wasser verblieb nun 36 Stunden in der Spritze und wurde nach Ablauf dieser Zeit in der gleichen Weise auf die nächste Pflanzenserie verspritzt. Zur Kontrolle blieben 5 Gurken- und 7 Sonnenblumenpflanzen unbehandelt.

Der Abbau und die Auswertung der Versuchspflanzen wurden 24 Tage nach erfolgter Spritzung vorgenommen. Von den Sonnenblumen wurde das Trockengewicht der Sproß- und Wurzelpartien, bei den Gurken nur jenes der Sproßpartien ermittelt. Die Trocknung auf Gewichtskonstanz wurde in gleicher Weise wie in den übrigen Versuchen gehandhabt. Auch hier wurde das Trockengewicht einer jeden Pflanze einzeln ermittelt. Die Ergebnisse sind in den Tabellen 9 und 10 angeführt.

Tabelle 4

Wirkung von Dicopur (0,1%) und der Waschwässer auf Kohlrabipflänzchen, 24 Tage nach der Besprühung.

Art der Behandlung	Trockengewicht/mg M±m	Prozente der Kontrolle
Kontrolle unbehandelt	161 ± 6,7	100,0
Dicopur 0,1%	137 ± 4,4	85,5
1. Waschwasser	177 ± 4,7	110,2
2. Waschwasser (3 Stunden in der Spritze)	177 ± 5,7	110,2
3. Waschwasser (36 Stunden in der Spritze)	167 ± 5,2	104,2

Tabelle 5

Wirkung von Dicopur (0,1%) und der Waschwässer auf Gurkenpflänzchen, 24 Tage nach der Besprühung.

Art der Behandlung	Trockengewicht/mg M±m	Prozente der Kontrolle
Kontrolle unbehandelt	445 ± 8,2	100,0
Dicopur 0,1%	300 ± 10,1	67,2
1. Waschwasser	465 ± 11,8	104,8
2. Waschwasser (3 Stunden in der Spritze)	452 ± 7,6	101,5
3. Waschwasser (36 Stunden in der Spritze)	466 ± 8,8	104,9

Tabelle 6

Wirkung von Dicopur (0,1%) und der Waschwässer auf Batatenpflänzchen, 24 Tage nach der Besprühung.

Art der Behandlung	Trockengewicht/mg M±m	Prozente der Kontrolle
Kontrolle unbehandelt	1453 ± 10.2	100,0
Dicopur 0,1%	432 ± 9,0	29,9
1. Waschwasser	1499 ± 15,7	103,5
2. Waschwasser (3 Stunden in der Spritze)	1454 ± 9,5	100,0
3. Waschwasser (36 Stunden in der Spritze)	1459 ± 3,5	100,5

Tabelle 7

Wirkung von Dicopur (0,1%) und der Waschwässer auf Tomatenpflänzchen, 24 Tage nach der Besprühung.

Art der Behandlung	Trockengewicht/mg M±m	Prozente der Kontrolle
Kontrolle unbehandelt	191 ± 5,7	100.0
Dicopur 0,1%	56 ± 4,8	34,4
1. Waschwasser	178 ± 3,5	93,2
2. Waschwasser (3 Stunden in der Spritze)	191 ± 2,9	100.0
3. Waschwasser (36 Stunden in der Spritze)	156 ± 6,4	87,0

Tabelle 8*)

Wirkung von Dicopur (0,1%) und der Waschwässer auf Bohnenpflänzchen, ein Monat nach der Besprühung.

Art der Behandlung	Trockengewicht/mg M±m	Prozente der Kontrolle
Kontrolle unbehandelt	1108 ± 10,9	100,0
Dicopur 0,1%	579 ± 4,5	52,2
1. Waschwasser	1079 ± 21,8	97,9
2. Waschwasser . . . . . (3 Stunden in der Spritze)	1094 ± 15,8	98,7
3. Waschwasser . . . . . (24 Stunden in der Spritze)	1180 ± 46,7	106,5

Tabelle 9**)

Wirkung von Dicopur (1,0%) und der Waschwässer auf Sonnenblumen. 24 Tage nach der Besprühung.

Art der Behandlung	Trockengew./mg Sproßteil. M±m	Prozente der Kontrolle	Trockengew./mg Wurzel M±m	Prozente der Kontrolle
Kontrolle unbehandelt . .	1119 ± 57	100,0	154 ± 4	100,0
Dicopur 1,0%	380 ± 14	33,9	34 ± 2	24,1
1. Waschwasser . . . . . (1 Stunde in der Spritze)	855 ± 26	76,4	93 ± 4	60,4
2. Waschwasser . . . . . (36 Stunden in der Spritze)	547 ± 36	48,8	89 ± 7	57,8

Tabelle 10

Wirkung von Dicopur (1,0%) und der Waschwässer auf Gurkenpflanzen, 24 Tage nach der Besprühung.

Art der Behandlung	Trockengewicht/mg	Prozente der Kontrolle
Kontrolle unbehandelt	1190 ± 7	100,0
Dicopur 1,0%	912 ± 17	76,6
1. Waschwasser . . . . . (1 Stunde in der Spritze)	1052 ± 30	88,3
2. Waschwasser . . . . . (36 Stunden in der Spritze)	920 ± 15	77,4

*) Die Differenzen gegenüber den Kontrollwerten sind nur im Falle des Dicopurs statistisch gesichert.

**) Die in den Tabellen 9 und 10 wiedergegebenen Werte sind gegenüber den Kontrollwerten statistisch gut gesichert.

Die mit Dicopur in einer Konzentration von 1.0% gespritzten Jungpflanzen zeigten einige Stunden nach Applikation des Präparates die erwarteten Krümmungserscheinungen und bei Sonnenblumen ein Abwärtsrichten der Laubblätter (Epinastie). Später traten Verbleichungen, vor allem der Kotyledonen ein, weiters Blattrollungen der Gurkenblätter und Schwellungen der Stengelpartien. Während die mit dem ersten Waschwasser (1 Stunde in der Spritze) behandelten Sonnenblumen und Gurken nur schwache Krümmungen der Stengel zeigten, traten an den mit dem 36 Stunden in der Spritze verbliebenen Wasser gespritzten Pflanzen sehr starke Schadensbilder auf (Abb. 6). Die mit

Abb. 6. Versuch mit Waschwässern nach 1,0%igem Dicopur im Holzfaß an Sonnnenblumen (vgl. Ergebnisse Tabelle 9).

den Waschwässern behandelten Pflanzen zeigten die gleichen Erscheinungen wie die mit Dicopur behandelten Pflanzen; besonders bei den Sonnenblumen waren diese sehr deutlich zu sehen. Wie aus Tabelle 9 ersichtlich ist, äußerte sich diese Schädigung auch hier in einer starken Verminderung des Trockengewichtes. Die erhaltenen Zahlen sind jenen der mit Dicopur gespritzten Pflanzen ähnlich.

Diese Ergebnisse zeigen, daß beim Einfüllen und 24stündigem Stehenlassen einer 1%igen Dicopurlösung im Holzfaß eine Adsorption des Wirkstoffes durch das Holz erfolgt, welche auch für die Praxis von Bedeutung ist. Das nach dem Entleeren der Spritze frisch eingefüllte Leitungswasser laugt aus dem Holz genügend Wirkstoff aus, um starke Schädigungen empfindlicher dicotyler Pflanzen hervorzurufen. Die gleichen Schadbilder wie bei Verspritzung des 36 Stunden in der Spritze

stehen gelassenen Wassers erhält man etwa bei direkter Anwendung einer 0,1- bis 0,01%igen Lösung von Dicopur.

4. Praktische Folgerungen

Die üblichen Anwendungskonzentrationen liegen für Präparate, welche 2,4-D-Na als Wirkstoff enthalten, bezogen auf diesen zwischen den Extremen 0,1% und 1,0%. Die bei diesen beiden Grenzkonzentrationen angestellten Versuche zeigen, daß die Gefahr, durch die Verwendung von Holzfässern bei nachfolgenden andersartigen Spritzungen Schädigungen an dicotylen Pflanzen hervorzurufen, praktisch zwar nicht bei Verwendung 0,1%iger Lösungen, wohl aber bei Anwendung 1%iger Lösungen gegeben ist. Daraus folgt, daß gegen die Anwendung von Holzfässern beim üblichen Spritzverfahren mit 2,4-D-Präparaten bei Verwendung von 1000 bis 300 Litern Wasser je Hektar praktisch nichts einzuwenden ist. Bei Verwendung noch geringerer Wassermengen je Hektar, bzw. höheren Konzentrationen jedoch mindestens Vorsicht am Platz und es ist zu empfehlen, bei eventuellem Übergang auf das eigentliche Konzentratsprühverfahren (Wassermengen von weniger als 250 Liter pro Hektar) von der Verwendung von Fässern mit nichtlackierten Holz-Innenflächen abzusehen und an deren Stelle solche mit geeigneten, nicht adsorbierenden Lacküberzügen oder solche aus nichtadsorbierenden Werkstoff zu verwenden.

Es ist jedoch kaum zu erwarten, daß sich das Konzentratsprühverfahren für die Zwecke der Unkrautbekämpfung allgemein als zweckmäßig erweisen wird.

Auf alle Fälle aber ist es notwendig, bei der Verwendung von Fässern aus Holz folgende Vorsichtsmaßnahmen zu beachten, welche sich aus den vorliegenden Ergebnissen begründen:

1. Lösungen hormonaler Unkrautbekämpfungsmittel dürfen in den Fässern der Spritzgeräte nicht länger als unbedingt notwendig belassen werden. Nach Beendigung der Spritzung sind die Lösungsreste aus den Fässern zu entfernen. Das Einfüllen in die Fässer soll erst beim Beginn der Spritzarbeiten erfolgen. Man sollte es stets vermeiden, daß Lösungen über Nacht in den Fässern belassen werden.

2. Nach Beendigung des Spritzens mit hormonalen Unkrautbekämpfungsmitteln sollte das Faß jeweils gut ausgespült und mit reinem Wasser gefüllt so lange stehen bleiben, bis eine Wiederverwendung mit anderen Spritzmitteln erfolgt. Vor der Wiederverwendung muß jedoch das eingefüllte Wasser („Waschwasser") abgelassen und weggeschüttet werden.

Bei Beachtung dieser Vorsichtsmaßnahmen ist unter den Verhältnissen der gegenwärtig üblichen Spritzweise mit etwa 300 Liter Wasser pro Hektar keinerlei Gefahr hinsichtlich einer Schädigung dicotyler Kulturen durch Verwendung zur Unkrautbekämpfung vorbenutzter Spritzgeräte zu befürchten.

Zusammenfassung

1. Die Adsorption von 2,4-Dichlorphenoxyessigsäure (Natriumsalz) an Holzoberflächen wurde in Modellversuchen geprüft, wobei eine quantitative biologische Testmethode (Pastenmethode) zur Bestimmung der adsorbierten Wirkstoffmenge benützt wurde. Aus relativ starken wäßrigen Lösungen können beträchtliche Wirkstoffmengen vom Holz aufgenommen werden.
2. Die vom Holz aufgenommenen Wirkstoffmengen können durch wäßrige Lösungen zum Teil auch innerhalb kurzer Zeiträume wieder eluiert werden. Die wäßrigen Eluate wurden mit biologischen Testen auf Wirkstoffgehalt untersucht.
3. Den Verhältnissen der Praxis entsprechende Versuche mit Holzfaß-Spritzgeräten ergaben, daß bei Verwendung 0,1%iger Lösungen von 2,4-D-Na keine Gefahr besteht, daß bei andersartiger Verwendung der zur Unkrautbekämpfung vorbenützten Geräte irgendwelche Schädigungen an dicotylen Kulturpflanzen verursacht werden. Solche wären erst bei den in der Praxis ungebräuchlichen hohen Konzentrationen zu befürchten, welche im Falle eines Konzentratsprühverfahrens verwendet werden könnten.
4. Es werden bestimmte Vorsichtsmaßnahmen angegeben, welche die Gefahr einer Schädigung dicotyler Pflanzen durch Vorbenützung der Sprühgeräte mit hormonalen Unkrautbekämpfungsmitteln praktisch völlig ausschließen.

Literatur

Schaper, N.: Ertragssicherheit durch Pflanzenschutz. Neue Mitteilungen f. d. Landwirtschaft, **5**, 730. 1950.

Linser, H.: Zur Methodik der Wuchsstoffbestimmung. Planta, **28**, 227, 1938.

Summary

The surface of wood is able to adsorb considerable quantities of the sodium salt of 2.4-dichlorophenoxyacetic acid out of his various aqueous solutions.

The adsorbed quantities are eluable (extractable) by water or by aqueous solutions, partly also in a short time. These eluates have been tested for growth-promoting value by the quantitative paste-test of Linser.

Experiments, made under practical conditions with wooden barrels showed there is no danger by working with solutions of 0,1% 2,4-D-Na to eluate by following sprays such quantities of this growth-substance being harmful for susceptible broad-leaved plants. That would be only the case, if one would use higher concentrations, especially by different methods of „concentrate-spraying".

Cautions were given for preventing the danger of a harmful action for broad-leaved plants by using spraying-equipments, previously employed with hormonal herbicides.

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Versuche zur Winterbekämpfung der Moniliakrankheit

Von

Hans Wenzl

Die erstmalig von Beran (1948) im insektiziden Bereich festgestellte Wirksamkeitssteigerung von Winterspritzmitteln durch das Frostspritzverfahren konnte in Versuchen über die Bekämpfung der in den Fruchtmumien überwinternden Monilinia laxa auch im fungiziden Bereich nachgewiesen werden (Wenzl, 1950); in dieser Veröffentlichung wurde auch eine Übersicht über die bisherigen Ergebnisse einer Winterbekämpfung der Monilia-Krankheit gegeben: Neben Arseniten, insbesondere Kalziumarsenit, haben sich vor allem Dinitroorthokresol sowie Phenylmercurichlorid wirksam erwiesen.

Neuere vergleichende Untersuchungen von Byrde (1949) ergaben, daß Natriumarsenit von allen geprüften Substanzen gegen die Sporodochienbildung an Mumienfrüchten am wirksamsten war und daß Natriumpentachlorphenol, Phenylmercurichlorid, Natrium-Dinitroorthokresol und Monokalziumarsenit in der Wirkung nicht viel voneinander verschieden waren. Der ED (Eradicant Dosis) 95-Wert nahm in der angegebenen Reihenfolge von 0,18% für Natriumarsenit bis zu 0,32% für Monokalziumarsenit zu.

Im folgenden werden die Ergebnisse von Versuchen mitgeteilt, welche auch neuere, erst in letzter Zeit entwickelte Typen von Winterspritzmitteln berücksichtigen. Die Untersuchungen verfolgten den Zweck, ein Urteil zu gewinnen, ob, bzw. inwieweit durch die übliche Winterspritzung auch eine Monilia-Bekämpfung möglich ist.

Die Versuchsdurchführung erfolgte an Mumienfrüchten (Monilinia laxa [Aderh. u. Ruhl.] Honey) von Prunus armeniaca (Marille) und Pr. domestica (Zwetschke). Die im Herbst von den Bäumen abgenommenen Fruchtmumien wurden nach der bereits beschriebenen Kettenmethode (Wenzl, 1950) mittels Drahtschlingen im Freien zwischen den Ästen von Obstbäumen, bzw. in Höhe dieser Äste aufbewahrt, so daß völlig natürliche und dabei gleichartige Bedingungen herrschten.

Die Monilia-Entwicklung wurde durch Auszählen der Sporodochien (Konidienpolster) oder durch Schätzung des Anteils dieser Polster an der Gesamtoberfläche der Mumienfrucht bestimmt. Bei den meisten Versuchen wurden 30 zu einer Kette vereinigte gleichartige Mumien je Spritzlösung verwendet. Die Bespritzung erfolgte Stück für Stück, bei restloser gründlicher Benetzung der gesamten Oberfläche. Mit

dieser Versuchsmethode sind wesentlich verläßlichere Ergebnisse zu erzielen als bei Bespritzung der Mumienfrüchte an den Bäumen.

Da das Vorkommen von Sporodochien zumindest im östlichen Österreich praktisch ausschließlich auf die Mumienfrüchte beschränkt und ein Vorkommen an den Trieben nur sehr selten ist, wird mit der Verwendung von Mumienfrüchten zu Winterspritzversuchen auch den natürlichen Gegebenheiten Rechnung getragen.

Während die Ausbildung der Sporodochien von Monilinia fructigena erst verhältnismäßig spät gegen den Sommer zu auf den Mumienfrüchten einsetzt, beginnt die Bildung der Sporodochien von Monilinia laxa bereits im Spätherbst und wiederholt sich in der Folge mit Einsetzen feuchter, entsprechend warmer Witterung.

In den folgenden Versuchen wurden neben einheitlichen chemischen Substanzen, wie Kupfervitriol, Formalin und Natriumarsenit, folgende Pflanzenschutzmittel verwendet:

Kupfermittel:

Kupfervitriolkalkbrühe, aus gleichen Teilen Kupfervitriol $CuSO_4 . 5H_2O$ und Speckkalk frisch bereitet.

„Kupfer Sandoz", pulverförmiges Kupferoxydul-Spritzmittel mit 48% Cu.

„Vitigran", pulverförmiges Kupferoxychlorid-Spritzmittel mit 15% Cu.

„Spritzmittel Bayer 4018". Kupfersparmittel mit organischem Wirkstoff, 5% Cu.

Schwefelpräparate:

Schwefelkalkbrühe (Polysulfidgehalt in den Tabellen vermerkt).

„Thiovit", Netzschwefel, 78% in Schwefelkohlenstoff löslich.

Gelbspritzmittel (Wirkstoff Dinitroorthokresol):

„Sandolin", pulverförmig, 70% Wirkstoffgehalt.

„Selinon-Neu", Paste, 25% Wirkstoffgehalt.

Gelböle (Mineralöl-Dinitroorthokresol-Präparate):

„Paranicrol" mit 4% DNC.

Schweröllkarbolineen (Winterspritzmittel auf Schweröllbasis):

„Arbodrin rot"

„Neodendrin"

„Tar Oil Winter Wash"

Mineralölkarbolineen (Winterspritzmittel, Gemisch von Schweröl und Mineralöl):

„Neodendrin Universal"

Mineralöl-Winterspritzmittel:

„Shell Mineralöl Winterspritzmittel".

Obstbaumkarbolineum emulgiert: Winterspritzmittel auf Teerölbasis.

„Mixdrin".

Die verwendeten Schweröl- und Mineralölkarbolineen und das Obstbaumkarbolineum emulgiert entsprachen durchwegs den folgenden Normen:

	Ölsumme (Minimum) %	Phenolgehalt (Maximum) %	Dimethylsulfatzahl (Minimum) %	Destillierende Anteile bis 270° (Maximum) %
Schwerölkarbolineen	75	10	55	25
Mineralölkarbolineen	75	—	30	25
Obstbaumkarbolineum emulgiert .	55	6	55	25
Mineralölwinterspritzmittel	75	—	—	25

Das verwendete „40%ige Kalidüngesalz" besteht zur Hauptsache aus Kaliumchlorid (40% K_2O) mit Beimischungen vor allem von Magnesiumsulfat.

Herrn Kollegen Dipl.-Ing. E. Kahl habe ich herzlichst für die Durchführung von Wirkstoffbestimmungen zu danken.

Versuchsergebnisse:

In den Tabellen 1 bis 4 sind die Ergebnisse über die Verminderung der Sporodochienentwicklung an den Mumienfrüchten durch laboratoriumsmäßiges Bespritzen mit verschiedenen Substanzen, hauptsächlich den in den letzten Jahren in Österreich verwendeten Winterspritzmitteln, zusammengefaßt.

Wie aus den Tabellen 1 und 3 ersichtlich, ist die Wirkung einer Spritzung während des Winters zur Zeit der Blüte deutlicher ausgeprägt als später, etwa zur Zeit der Fruchtreife, wenn an den Früchten bereits neuer Monilia-Befall auftritt. Daraus ergibt sich, daß der Effekt einer Winterbehandlung zur Verhütung von Blüteninfektionen größer ist als zur Verhütung von Fruchtinfektionen. Auch Spritzbrühen, die keine bis in den Sommer anhaltende durchschlagende Wirkung entfalten, wie etwa Schwerölkarbolineum, unterbinden die Sporodochienbildung zur Blütezeit weitgehendst.

Das zum Vergleich verwendete Natriumarsenit ($NaAsO_2$), dessen ausgeprägt fungizide — aber auch phytozide — Wirksamkeit bekannt ist, verhinderte 1%ig angewandt jede Neubildung von Sporodochien (Tabelle 3 und weitere nicht tabellarisch wiedergegebene Versuche); 0,5%ige Brühe befriedigt gleichfalls (Tabellen 3 und 4).

Den Arseniten stehen in der durchschlagenden Wirkung die Winterspritzmittel auf Dinitroorthokresol-Basis am nächsten: Selinon-Neu verhinderte in 2%iger Konzentration, in welcher es auch viele an den Bäumen überwinternde Schädlinge ausreichend abtötet, jede Pilz-

Tabelle 1

Wirkung von Winterspritzmitteln auf die Sporodochien-Entwicklung von Monilinia laxa an Fruchtmumien (Prunus armeniaca).

Spritzung am 27. November 1946 im Laboratorium (20° C).
20 Fruchtmumien je Behandlungsart.

	Konzentrat. %	Zahl der Mumien mit Sporodochien-Neubildung (von je 20)		Zahl neugebildeter Sporodochien je Mumie	
		17. 1. 1947	4. 6. 1947	17. 1. 1947	4. 6. 1647
Gelbspritzmittel „Selinon-Neu"	3,5	0	0	0	0
	2	0	0	0	0
Schweröl-karbolineum „Arbodrin-Rot"	8	2	18	0,30 ± 0,22	25,5 ± 4,7
	5	1	17	0,10 ± 0,10	52,7 ± 10,6
Shell Mineralöl Winterspritzmittel	5	12	18	4,9 ± 1,45	95,0 ± 12,0
Unbehandelt	0	20	20	123,0 ± 17,6	117,5 ± 7,9

entwicklung; auch mit 1%igen Lösungen wurde die Sporodochienbildung zum Teil vollkommen verhindert, zum Teil wesentlich unterdrückt (Tabellen 1, 2 und 3) Noch 0,1%ig zeigte es einen deutlichen Effekt (Tabelle 3). Sehr gut wirksam war auch das Gelbspritzmittel Sandolin in 1,5%iger Konzentration (Tabelle 2); Paranicrol, ein Mineralöl-Dinitro-orthokresol-Präparat (Tabelle 4) wirkte in der für die Winterspritzung üblichen 4%igen Konzentration wohl sehr stark hemmend, nicht aber völlig abtötend.

Auch Schwefelkalkbrühe setzt die Monilia-Entwicklung in wesentlichem Ausmaß herab (Tabellen 2, 3 und 4). Mit Schwerölkarbolineum in der zur San José-Schildlaus-Bekämpfung notwendigen Konzentration (8%) wurden zum Teil sehr gute (Tabelle 2), zum Teil mittelmäßige Erfolge erzielt (Tabelle 1, 3 und 4). Fast wirkungslos zeigte sich Mineralöl-Winterspritzmittel (Tabelle 1 und 2), während sich Mineralölkarbolineum (ein Gemisch von Mineralöl und Schweröl) besser als Mineralöl, aber deutlich weniger brauchbar als Schwerölkarbolineum erwies (Tabelle 4); letzteres wird auch von Obstbaumkarbolineum emulgiert (auf Schwerölbasis) in der Wirkung nicht erreicht (Tabellen 2 und 4), wahrscheinlich wegen der beträchtlicheren Teilchengröße von Obstbaumkarbolineum emulgiert.

Tabelle 2

Wirkung von Spritzmitteln auf die Sporodochien-Entwicklung von Monilinia laxa an Fruchtmumien (Prunus armeniaca).

Bespritzung am 26. März 1947 im Laboratorium (20° C).
30 Fruchtmumien je Behandlungsart.
Versuchskontrolle am 4. Juni 1947.

	Konzentration %	Zahl der Fruchtmumien mit Sporodochien-Neubildung (von je 30)	Zahl neugebildeter Sporodochien je Fruchtmumie
Gelbspritzmittel „Selinon-Neu"	3,5	0	0
	2	0	0
	1	0	0
Gelbspritzmittel „Sandolin"	1,5	0	0
Schwerölkarbolineum, „Arbodrin Rot"	8	2	0,69 ± 0,52
	5	3	0,86 ± 0,48
Mineralöl-Winterspritzmittel, Shell	5	29	73,7 ± 7,1
Obstbaumkarbolineum emulgiert „Mixdrin"	10	7	2,5 ± 1,0
Schwefelkalkbrühe mit 25,3 g Polysulfid-S/100 cm³	8	4	1,3 ± 0,67
Kupfervitriolkalkbrühe	5	27	46,7 ± 7,3
	2	26	38,8 ± 6,0
	1	30	110,0 ± 10,3
Kupferspritzmittel „Vitigran"	3,5	28	36,3 ± 5,5
Spritzmittel „Kupfer Sandoz"	1	30	77,7 ± 7,1
Kupfersparmittel „Bayer 4018"	5	30	49,7 ± 6,5
Formalin (40% HCOH)	3	5	1,0 ± 0,44
„40%iges Kalisalz" (Düngesalz)	50	5	2,7 ± 1,35
Unbehandelt	0	30	112,3 ± 8,3

Am 24. November 1947 zeigen auch zwei von den 30 mit Selinon-Neu 1%ig behandelten Fruchtmumien geringe Sporodochien-Neubildung.

Tabelle 3 **Wirkung von Spritzmitteln auf die Sporodochien-Entwicklung von Monilinia laxa an Prunus domestica-Fruchtmumien.**

Bespritzung im Laboratorium (20° C).
Mittelwerte aus je 30 Fruchtmumien.

	Konzentration %	Promille der Mumienoberfläche mit neugebildeten Sporodochien					
		am 8. April 1949			am 31. Mai 1949		
		Bespritzung am			Bespritzung am		
		24. Nov. 48	29. Dez. 48	25. Feb. 49	24. Nov. 48	29. Dez. 48	25. Feb. 49
Natriumarsenit $NaAsO_2$	1	0			0		
	0,5	0			0		
Kaliumpermanganat $KMnO_4$	0,3	29,4 ± 10,2			458 ± 26,9		
Schwefelkalkbrühe 8 g Polysulfid-S/100 cm³	24	0,67 ± 0,46		0	34 ± 9,1		1,7 ± 0,69
Gelbspritzmittel „Selinon-Neu"	1	0,33 ± 0,33		0	42 ± 10		3,7 ± 0,90
	0,5	3,33 ± 0,88			233 ± 39,5		
	0,3		1,83 ± 0,97			187 ± 28,4	
	0,1		1,67 ± 0,69			308 ± 36,9	
Schwerölkarbolineum „Winter Tar Oil Wash"	8	0	0	0	115 ± 15,7	59 ± 12,6	87 ± 15,2
	5	0,83 ± 0,83	0		222 ± 27,9	126 ± 17,1	
	3	0,33 ± 0,33	0		284 ± 33,4	197 ± 21,4	
Unbehandelt			55,8 ± 15			455 ± 27,7	

Tabelle 4

Wirkung von Spritzmitteln auf die Sporodochien-Entwicklung von Monilinia laxa an Fruchtmumien von Prunus armeniaca.

Laboratoriums-Spritzung bei 20° C.
Kontrolle 19. bis 21. Mai 1950.
Mittel aus je 30 Fruchtmumien.
‰ der Oberfläche mit Sporodochien bedeckt.

	Konzentration %	Bespritzung	
		13. Jänner 50	10. März 50
Schwerölkarbolineum „Neodendrin"	8	37 ± 9,1	13 ± 4,0
	3	68 ±10,4	
Mineralölkarbolineum „Neodendrin Universal"	7,5	148 ±16,9	98 ±13,3
	3	175 ±16,6	
Gelböl „Paranicrol"	4	1,5± 0,42	6,2± 3,0
	2	24 ± 7,1	
Obstbaumkarbolineum emulgiert „Mixdrin"	10		99 ±11,5
Schwefelkalkbrühe (16,5 g Polysulfid-S/100 cm^3)	10	38 ± 8,3	59 ± 9,6
	5	63 ±10,8	
Natriumarsenit $NaAsO_2$	0,5	0,7± 0,32	
Unbehandelt	0	187 ±14.9	
Gelböl „Paranicrol" 13. Jänner 1950 bei −5° (Frostspritzung)	2		6,3± 2,2

Versuche während des Winters 1950/51 mit Schwefelkalkbrühe und anderen Schwefelpräparaten, mit Mineralölkarbolineum und Gelbspritzmitteln ergaben ähnliche Resultate; nur das verwendete Gelböl (Dytrol 5%ig) wirkte relativ etwas weniger günstig.

Von sonstigen Spritzbrühen erwies sich Kupfervitriolkalkbrühe selbst in 3%iger Konzentration sehr wenig wirksam (Tabelle 2); unmittelbar neben einem dicken Kupferbelag setzte starke Sporodochienbildung ein, wie immer wieder zu beobachten war. Auch sonstige Kupferpräparate (Vitigran 3,5%ig, Kupfer Sandoz 1%ig und Kupfersparmittel Bayer 4018 3%ig) versagten in ähnlichem Ausmaß (Tabelle 2), ebenso auch 1%ige Kupfervitriollösung.

Kaliumpermanganat ($KMnO_4$) war selbst 0,3%ig praktisch wirkungslos, was mit einer Mitteilung von Wilson (1943) über eine ungenügende Abtötung von Monilia-Konidien selbst durch eine 1%ige Lösung übereinstimmt. Dagegen verminderten 40%iges Formalin in 3%iger Lösung und das zu Düngezwecken verwendete „40%ige Kalisalz" in 50%iger Konzentration die Sporodochienbildung in ähnlichem Ausmaß wie Schwefelkalkbrühe in Winterspritzkonzentration (Tabelle 2).

Die in Tabelle 3 enthaltenen Ergebnisse weisen darauf hin, daß eine Frühjahrsspritzung wirksamer ist als eine Spätherbstbehandlung. Die Ergebnisse in Tabelle 4 sind jedoch diesbezüglich nicht einheitlich. Ein höherer Effekt der Frühjahrsspritzung scheint wahrscheinlich, da die Wirkung vielfach nicht auf einer rasch einsetzenden Abtötung des gesamten Pilzmyzels in der Mumienfrucht beruht, sondern auf einer Hemmung durch die zurückbehaltenen, nicht ausgewaschenen Wirkstoffe. Bei später Anwendung ist eine entsprechende Auswaschung auch erst später gegeben, daher bleibt die Wirksamkeit bis zu einem jüngeren Zeitpunkt erhalten als bei der Herbstbehandlung.

Im übrigen aber spielt zweifellos der Zustand der Fruchtmumien, vor allem der Wassergehalt, eine bedeutsame Rolle für das Eindringen und die Wirksamkeit der Spritzbrühen.

Beeinflussung der Konidienkeimung

Vergleichende Untersuchungen über die Konidienkeimung in 1%igem Malzextrakt und über das Vorkommen von mikroskopisch erkennbaren Absterbeerscheinungen, vor allem der Schrumpfung abgetöteter Konidien an bespritzten Mumien ergaben, daß im allgemeinen ein hoher Prozentsatz nichtturgeszenter, geschrumpfter Konidien einem niedrigen Anteil keimender Konidien parallel geht, z. B. bei Anwendung von 1% Natriumarsenit, 2% (40%igem) Formalin, 0,3% Selinon-Neu und 8% Schweröl karbolineum, daß dagegen nach Bespritzung mit 10%iger Schwefelkalkbrühe (25,3 g Polysulfid-S in 100 ccm) sowie mit 5% Netzschwefel Thiovit die Konidien keinesfalls zu einem höheren Anteil Schrumpfungserscheinungen zeigten als die unbehandelten

Kontrollen, obwohl nur ein Viertel der normalen Keimprozente festzustellen war. Vermutlich handelt es sich um eine spezifische Wirkungsform von Schwefel.

Frostspritzeffekt

Nachdem bereits in früheren Versuchen ein fungizider Frostspritzeffekt für ein Gelbspritzmittel und ein Schwerölkarbolineum nachgewiesen worden war (Wenzl, 1950), wurde in Versuchen während des Winters 1949/50 auch für ein Mineralöl-Dinitroorthokresolpräparat (Gelböl) festgestellt, daß der zu erwartende fungizide Frostspritzeffekt besteht (Tabelle 4). Daß die 2%ige Gelbölbrühe bei Frostspritzung nicht die Wirkung der 4%igen Brühe bei Warmspritzung erreichte, hängt wahrscheinlich mit abnormen Witterungsverhältnissen nach der Spritzung zusammen, wofür auch andere Versuchsergebnisse sprechen. Die Prüfung dieser Frage ist eingeleitet.

Die praktischen Aussichten einer Vernichtung der Fruchtmumien durch Winterspritzmaßnahmen

Trotz der günstigen Ergebnisse, die bei restloser Benetzung der Oberfläche der Mumien im Laboratoriumsversuch mit bestimmten Spritzmitteln erzielt wurden, ist es wegen der runzeligen, relativ schwer benetzbaren Oberfläche der Fruchtmumien fraglich, ob auch unter den Verhältnissen der Praxis eine ausreichende Wirkung zu erreichen ist.

Bereits ein erster Versuch im Jahre 1947 unter Verwendung eines Gelbspritzmittels hatte gezeigt, daß es auch bei sorgfältiger Durchführung der Winterspritzung an Halbstämmen von Marille (Pr. armeniaca) im Alter von 10 Jahren nicht möglich war, eine restlose Benetzung der Fruchtmumien zu erzielen, wie bereits eine Kontrolle unmittelbar nach durchgeführter Spritzung an der nur teilweisen Verfärbung der Oberfläche der Mehrzahl der Früchte zeigte.

Ein zweiter Versuch wurde im Frühjahr 1949 durchgeführt, und zwar an je drei Halbstämmen von Prunus armeniaca und P. domestica (12jährig), die mit zahlreichen M. laxa-Mumien besetzt waren. Vor Durchführung der Baumspritzung mit 1,5% Sandolin (Gelbspritzmittel) wurde ein Teil der Mumien abgenommen und zum Teil im Kettenverfahren laboratoriumsmäßig sorgfältig mit der gleichen Spritzlösung behandelt, zum Teil als unbehandelte Kontrollen aufbewahrt. Nach sorgfältiger Durchführung der Freiland-Baumbespritzung und Eintrocknen der Spritzlösung wurden Mumien abgenommen und in Form von Ketten wie die im Laboratorium bespritzten und die unbespritzten Vergleichsmumien unter natürlichen Verhältnissen gehalten. Trotz einer praktisch restlosen Benetzung der Äste und Zweige bei der Freilandspritzung war ein beträchtlicher Anteil der darauf sitzenden Mumien nicht an der gesamten Oberfläche benetzt worden, wie bereits beim Abnehmen vom Baum festgestellt werden konnte.

Die Auswertung des am 22. Februar 1949 durchgeführten Spritzversuches brachte die in Tabelle 5 enthaltenen Ergebnisse:

Tabelle 5

Vergleichende Bespritzung von Fruchtmumien an Halbstämmen und im Laboratorium mit Gelbspritzmittel Sandolin (1,5%) am 22. Februar 1949. Versuchskontrolle 24. und 25. August 1949.

Bespritzung	Zahl der Mumien	Anteil (Prozent) Mumien ohne Sporodochien-Neubildung	Promille der Mumienoberfläche mit neugebildeten Sporodochien bedeckt
Prunus domestica			
im Laboratorium	37	70	5,2 ± 1,9
am Baum	95	59	9,4 ± 2,2
unbehandelt	36	0	313,0 ± 28,2
Prunus armeniaca			
im Laboratorium	30	47	9,1 ± 2,4
am Baum	83	25	34,2 ± 7,0
unbehandelt	30	0	369,0 ± 27,7

Bemerkenswerterweise bewirkte das Gelbspritzmittel in diesem Versuch auch bei lückenloser Benetzung im Laboratorium keinen restlosen Erfolg.

An dem höheren Anteil nicht allseits benetzter Mumien wie auch an der stärkeren durchschnittlichen Sporodochienentwicklung ist eindeutig festzustellen, daß auch mit wirksamen Spritzbrühen unter den Verhältnissen der Obstbaumspritzung in der Praxis kein ausreichender Erfolg zu erzielen ist, da Mumien infolge ihrer Oberflächenform und ihrer Lage an den Zweigen auch bei mäßig hohen Bäumen ungleich schwieriger ausreichend zu benetzen sind als Äste und Triebe.

Daraus ergibt sich, daß auch bei Durchführung einer Winterspritzung mit Mitteln, die gegen Monilia im Winterstadium wirksam sind, die rechtzeitige mechanische Entfernung der Mumien um so größere Bedeutung hat, je weniger die Überwinterung und Sporodochienbildung des Pilzes in den befallenen Trieben erfolgt. Die gewonnenen Erfahrungen stehen durchaus im Einklang mit älteren Versuchsergebnissen von Faes und Staehelin (1924) über eine ungenügende Wirkung einer

Winterspritzung mit Schwefelkalkbrühe ohne vorausgegangene mechanische Säuberung der Bäume von Fruchtmumien. Unsere Versuchsergebnisse zeigen die Ursachen dafür auf; in erster Linie sind es die technischen Schwierigkeiten einer restlosen Benetzung der Fruchtmumien.

Die Wirksamkeit einer Vernichtung der Monilia-Sporodochien im Rahmen einer Bekämpfnug der Blüten-Monilia ist bemerkenswert hoch, wie gerade aus neueren Erfahrungen hervorgeht (Wilson 1942, Calavan 1944); auch in diesen Mitteilungen wird die Notwendigkeit einer gründlichen mechanischen Säuberung der Bäume unterstrichen.

Zusammenfassung

Die Prüfung verschiedener Spritzmittel an Monilinia laxa-Mumienfrüchten von Prunus armeniaca und P. domestica ergab, daß bei lückenloser Benetzung der Mumien die Entwicklung von Sporodochien verhindert oder zumindest wesentlich vermindert werden kann.

Von Winterspritzmitteln erwiesen sich Dinitroorthokresol-Präparate am wirksamsten. Gute Wirkung zeigten auch Schwerölkarbolineum und Schwefelkalkbrühe. Die sehr geringe Wirksamkeit von Mineralöl-Winterspritzmittel zeigt sich auch in der herabgesetzten Wirksamkeit von Mineralölkarbolineum. Kupfer war in den verschiedensten Anwendungsformen nur sehr wenig wirksam. Von sonstigen Substanzen war Natriumarsenit (1%) hoch wirksam, 40%iges Formalin (3%) zeigte sehr gute Wirkung, während Kaliumpermanganat (0.3%) nahezu unwirksam war. 40%iges Kalidüngesalz in hoher Konzentration (50%) war ähnlich wirksam wie Schwefelkalkbrühe.

Durch Frostspritzung mit einem Gelböl war eine wesentliche Steigerung der Wirksamkeit zu erzielen.

Infolge der technischen Schwierigkeiten einer allseitigen Benetzung der auf den Bäumen befindlichen Fruchtmumien bei der üblichen Winterspritzung, ist der praktisch erzielbare Erfolg unter natürlichen Verhältnissen wesentlich geringer als bei laboratoriumsmäßiger Durchführung der Bespritzung, weshalb von der mechanischen Entfernung der Fruchtmumien nicht abgegangen werden kann.

Summary:

The testing of various spraying materials against mummies of Monilinia laxa on Prunus armeniaca and P. domestica showed that if the mummies are wetted completely the development of sporodochia can be prevented or reduced. Dinitrocresol products were the most effective of winter sprays. A good effect showed tar oil emulsion, lime sulfur wash and highly concentrated (50%) 40% potassium (fertilizer) salt. Mineral oils, mineral-tar oil emulsions, copper sprays and potassium permanganate did not show a good effect. On the other hand natriumarsenite (1%) and 40% formalin (3%) were highly effective.

Frost spraying with dinitrocresol oil achieved an increasing effect. Because of the technical difficulties in sufficient wetting of the mummies on the trees the field treatment is not so effective as the treatment in the laboratory. Therefore the mechanical eradication of the mummies is still essential.

Schriftenverzeichnis

Beran, F. (1948): Frostspritzung, eine Möglichkeit zur Erhöhung der Wirksamkeit ölhaltiger Winterspritzmittel. Pflanzenschutzberichte **2**, 161–175.

Byrde, R. J. W. (1949): Experiments on the Control of Brown Rot of Fruits· Progress Report 1948—1949. Ann. Rp. Agric. a. Hort. Res. Stat. Long Ashton, Bristol, 1949, 81—89.

Calavan, E. C. (1944): The Use of Eradicant and Blossom Sprays on Sour Cherry in the Control of Brown Rot, Blossom and Spur Blight, Incited by Sclerotinia laxa Aderh. u. Ruhl. Phytopathology **34**, 997.

Faes, H. und Staehelin, M. (1924): La maladie cryptogamique des Apricotiers en Valais. Ann. agric. Suisse, Sonderdruck 23 pp.

Wenzl, H. (1950): Steigerung der fungiziden Wirksamkeit von Winterspritzmitteln im Frostspritzverfahren. Pflanzenschutzberichte **4**, 110—116.

Wilson, E. E. (1942): Experiments with Arsenite Sprays to Eradicate Sclerotinia laxa in Stone-Fruit Trees as a Means of Controlling the Brown Rot Disease in Blossoms. J. agric. Res. **64**, 561—594.

Referate:

Henze (N.): **Die „sachgemäße" Krähenvergiftung.** Anz. f. Schädlingsk. **23**, 1950, 168—169.

Der Autor führt aus, daß trotz der oft dringenden Notwendigkeit die Vergiftung höherer Tiere für jeden Biologen und Tierkenner eine unerfreuliche Sache sei. Da jedoch derzeit in Deutschland eine andere Möglichkeit der Bekämpfung schädlicher Vögel und Säuger nicht bestehe, sei man ausschließlich auf die Vergiftung angewiesen. Zur Bekämpfung der Rabenkrähen sind Präparate aus elementarem Phosphor wegen ihrer raschen und schmerzlosen Wirkung und der geringen Gefahr, welche die Kadaver der mit solchen Mitteln vergifteten Krähen für andere Tiere bedeuten, allen anderen Giftmitteln vorzuziehen. Der Phosphor ruft bei den Krähen Ermüdungserscheinungen hervor, sie stecken den Kopf in die Federn und gehen dann rasch und sichtlich ohne Schmerzen ein.

Der Autor unterscheidet zwei Bekämpfungsmöglichkeiten: 1. Wintervergiftung mit Giftbrei. Die Rabenkrähen halten sich in der kalten Jahreszeit (November bis Februar) bei entsprechender Schneelage und Frost mit Vorliebe an den Müllabfuhrplätzen auf. Dort werden Giftbrocken von ihnen gern angenommen, da sie an die ständige Änderung der Umgebung durch die tägliche Neuzufuhr von Müll gewöhnt und deshalb weniger mißtrauisch und wählerisch sind. Außerdem wird empfohlen, auf den Feldern beim Ausführen der Jauche hinter dem Wagen die Giftbrocken unauffällig auszustreuen. Dadurch kann in kurzer Zeit eine große Anzahl von Krähen zur Strecke gebracht werden. In drei Stunden wurden z. B. bei einer derartigen Bekämpfung zirka 250 Krähen getötet. Übrig gebliebene Giftbrocken wurden wieder eingesammelt. 2. Frühjahrsvergiftung mit Eiern. Zur Brutzeit (März/April) nehmen die Krähen als bekannte Nesträuber ausgelegte Eier sehr gerne an, während sie etwa im Winter ausgelegten Gifteiern überhaupt keine Beachtung schenken. Die Gifteier sind in der Nähe der Brutplätze vor Tagesgrauen in Gelegen zu etwa 3 Stück auszulegen. Sie werden von den erwachenden Krähen rasch erspäht und angenommen.

In Bayern ist zur Verhinderung von Unfällen und um das Ausmaß der Bekämpfungsmaßnahmen in einem erträglichen Maß zu halten, der Verkauf der Phosphormittel der Staatl. Vogelschutzwarte vorbehalten.

W. Faber

Petzsch (H.): **Die Bedeutung der Kleinsäugetierforschung, insbesondere der Muridenforschung, für die Schädlingskunde und den Pflanzenschutz.** Anz. f. Schädlingsk. **23**, 1950, 169—172.

Da die Erforschung der Ökologie, Biologie, Physiologie, ja selbst der Anatomie, Morphologie und Systematik der wildlebenden deutschen Kleinsäugetiere noch sehr unvollkommen ist, wird die Notwendigkeit solcher Untersuchungen für den Pflanzenschutz an Hand von Beispielen besonders hervorgehoben. Verfasser führt eine Reihe von Lücken in der Erforschung z. B. der Muriden an, weist aber auch auf die Schwierigkeiten hin, die der Bearbeitung solcher Fragen oft entgegenstehen. Es sei nicht allein ein Mangel an Forschern festzustellen, die solche oft langwierigen und zeitraubenden Untersuchungen durchführen würden, sondern es fehle zum Teil auch an geeigneten einfachen Methoden. Z. B. wird gezeigt, wie auf einfache Weise durch Eingraben

von Gefäßen mit genügender Höhe und verengtem Hals geeignete Lebendfallen zur Bestimmung der Populationsdichte und des Artenreichtums eines Biotops an Nagern hergestellt werden können. Insbesondere empfohlen wird auch die dauernde Beobachtung der meist sehr stark besiedelten Feldraine, die bei der heutigen intensiven Bodenbearbeitung die einzigen ungestörten Inseln, sozusagen ungewolltes „Naturschutzgebiet" für Kleinnager darstellen. W. Faber

Stapp (C.) und Bartels (R.): **Über den Einfluß von Keimhemmungsmitteln auf den serologischen X-Virusnachweis in Kartoffeldunkelkeimen.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 2, 12, 1950, 186—187.

Nach den Feststellungen verschiedener Autoren sollen Saatkartoffeln mit Keimhemmungsmitteln behandelt werden können, ohne daß Triebkraft und Ertragsfähigkeit dieser Knollen beeinträchtigt werden. Es war von Interesse festzustellen, inwieweit Keimhemmungsmittel den X-Virusnachweis auf Grund der serologischen Blättchenmethode (Dunkelkeimtest) beeinflussen. Als Keimhemmungsmittel standen solche auf Phenylurethan-, bzw. Carbanilsäure-isopropylester-Basis zur Verfügung und wurden in höherer Dosis als vorgeschrieben mit 4, 8 und 12 Wochen Einwirkungszeit angewendet. Die Versuchspflanzen stammten aus den bekannt latent infizierten Kartoffelsorten „Krebsfeste Kaiserkrone" und „Direktor Johannson".

Die Untersuchungen zeigten, daß selbst eine Überdosierung der verwendeten Hemmungsmittel — abgesehen von einer je nach Einwirkungszeit mehr oder minder großen Austriebshemmung — keinerlei Einfluß auf eine einwandfreie serologische Reaktion dieser latent kranken Kartoffelsorten ausübt und daher geschlossen werden darf, daß Keimhemmungsmittel den X-Virusnachweis nicht beeinträchtigen.

J. Henner

Oswald (John W.): **A strain of the alfalfa-mosaik virus causing vine and tuber necrosis in potato. (Ein Stamm des Luzerne-Mosaikvirus als Ursache von Trieb- und Knollennekrose an Kartoffeln.)** Phytopathology 40, 11, 1950, 973—991.

1948 berichtete der Autor erstmalig über eine neue, auf mechanischem Wege leicht übertragbare viröse Erkrankung an der Kartoffelsorte „White Rose" in Feldkulturen, die an Luzerne-Pflanzungen angrenzten. Die hier wiedergegebenen, weiteren Untersuchungen zeigten, daß Infektionen dieser Art zu Kräuselungen und Nekrosen der oberen Blätter führen. Hiebei weisen die Blattnerven, die Blattstiele und besonders der Stamm, innere, nekrotische Braunverfärbungen auf, die sich von der Strichelkrankheit deutlich unterscheiden und schließlich im fortgeschrittenen Stadium auch in den Knollen erkrankter Stauden vorzufinden sind. Sekundärkranke Pflanzen zeigen ähnliche, aber ausgeprägtere Krankheitsmerkmale, auch bei künstlicher Infektion vermag die Erkrankung äußerst heftig zu verlaufen, die infizierten Blätter sterben dann in charakteristischer Weise (ähnlich wie bei der Strichelkrankheit), vollständig ab. Infektionen können durch eine Preßsafteinreibung und mittels Pfropfung hervorgerufen werden, aber auch die Versuche zur Übertragung dieses Virus durch die Pfirsichblattlaus verliefen erfolgreich. Ferner wurden noch die charakteristischen Krankheitsmerkmale auf verschiedenen Testpflanzen, sowie die Lebensdauer des Virus in vitro und seine Abtötungstemperatur festgestellt. Auf Grund dieser umfassenden Studien konnte gezeigt werden, daß diese

viröse Erkrankung — ebenso wie das schon lange bekannte Calico-Virus der Kartoffel- durch einen Stamm des Luzernemosaik-Virus, vom Verfasser als „Knollen-Nekrose Virus" bezeichnet, verursacht wird.

J. Henner

Hauschild (I.): **Zur Virusresistenzzüchtung bei der Kartoffel. Der Einfluß der Resistenz auf Virusbefall und Ertrag.** Der Züchter, 20. H. 9/10, 1950, 306—311.

Es wird in Hinsicht auf die besondere Bedeutung für die Kartoffelzüchtung geprüft, welche Kombinationen der beiden erblich bedingten, aber voneinander unabhängigen Faktoren — Infektionsresistenz und Toleranz — sich in bezug auf Ausbreitung des Virusbefalles und auf den Ertrag einer Kartoffelzuchtfolge am günstigsten erweisen. Die Ausführungen stützen sich auf die im Biol. Zbl. 69 (1950) von der gleichen Verf. veröffentlichten mathematischen Untersuchungen über die Bedeutung der Infektionsresistenz und Toleranz für die Ausbreitung der Kartoffelvirosen.

Die Betrachtungen zeigen, daß eine geringe Toleranz zu einer Verlangsamung der Virusausbreitung führen kann, wenn es zu einer Verminderung der Knollenzahl, bzw. zum Absterben der befallenen Stauden kommt, während geringeres Größenwachstum und Gewicht ohne Einfluß auf die Virusausbreitung bleiben, hingegen den Ertrag maßgebend bestimmen. Die Beeinflussung des Ertrages durch Toleranzfaktoren ist durch den Befallsgrad des Feldes und den Ernteausfall pro kranker Staude — gleichgültig, ob durch geringere Knollenzahl oder Größe — gegeben.

Große Infektionsresistenz und geringe Toleranz stellen für die Kartoffelzüchtung die wünschenswerte Kombination dar, wobei die Sorte durch Ausmerzung ihrer kranken Stauden selbständig einer Gesundung zustrebt und somit Befall und Ertragsminderung nur geringes Ausmaß erreichen. Große Infektionsresistenz und hohe Toleranz schützt nicht vor langsamer Verseuchung des Bestandes und daher auch nicht im allgemeinen vor einem allmählichen Absinken der Erträge.

J. Henner

Hexa, der neue Weg in der Schädlingsbekämpfung

Hexaterr-Streumittel, gegen Engerlinge und Drahtwürmer
Hexamul-Spritz-Emulsion, gegen Blattläuse, Blutläuse, Blütenstecher usw.
Hexalo-Spritzmittel, gegen Maikäfer usw.
Hexafum-Räucherpatrone für Glashaus, Frühbeete usw.
Sum-Spritzmittel, zur Stallfliegenbekämpfung
Hexa-Mittel sind ungiftig, verläßlich wirksam und sehr billig im Gebrauch

Erhältlich in den Fachgeschäften und landwirtschaftlichen Genossenschaften

Arbeitsgemeinschaft der Firmen:
Carbolineumfabrik **R. Avenarius,** Wien 1., Burgring 1
„Agro", Bautenschutz- und Pflanzenschutz-Ges. m. b. H., Wels, Wiesenstraße 84
Fattinger, Kommanditgesellschaft, Stübing ob Graz

Eigentümer, Verleger und Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, verantwortlicher Redakteur: Dr. Ferdinand Beran, beide Wien II., Trunnerstr. 1. — Druck: Genossenschaftsdruckerei Raiffeisen m. b. H., Wien XVIII., Theresiengasse 58.

SHELL

D-D (BODENENTSEUCHUNGSMITTEL zur Bekämpfung von Engerlingen und Drahtwürmern)
AMTL. PFL.-REG NR. 184

SHELLESTOL (NETZMITTEL, als Zusatz für Sommerspritzmittel) AMTL. PFL.-REG. NR. 143

SHELLESTONE (Wuchsstoffpräparat zur Verhütung von vorzeitigem Fruchtfall)

DYTROL (DNC-WINTERSPRITZMITTEL, GELBÖL)
AMTL. PFL.-REG. NR. 103

SHELL MINERALÖL AKTIENGESELLSCHAFT, WIEN I
SCHUBERTRING 14 TELEPHON R 22-5-60

Gif
20

Gegen Engerlinge und Drahtwürmer

Gegen Kräuselkrankheit
SULFBARIT

Gegen San José - Schildlaus
DOBOL oder
DOBOL - M

Gegen Haus- und Feldmäuse
MATA GIFTKÖRNER

Asid

ABT. PFLANZENSCHUTZ UND SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG
WIEN II/27

Der Kartoffelkäfer droht!

deshalb:

spritzen mit der bewährten
Universal-Pflanzenschutz-Motorspritze

DK 202

Geprüft und für gut befunden von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien und von der Bundesversuchsanstalt in Wieselburg

KONRAD ROSENBAUER, LINZ

Wien — Graz — Klagenfurt — Bregenz

Kauf Schädlingsbekämpfungsmittel bei Deiner Genossenschaft!

Seit über 50 Jahren besorgen die landwirtschaftlichen Ein- und Verkaufsgenossenschaften den gemeinsamen Einkauf landwirtschaftlicher Betriebserfordernisse, darunter auch

Schädlingsbekämpfungsmittel

Mehr als 850 Lagerhäuser, Filialen und Abgabestellen sind in neun Genossenschaftsverbänden in den einzelnen Bundesländern vereinigt, welche sich wieder in der genossenschaftlichen Spitzenzentrale, der

Warenzentrale österreichischer Verbände landwirtschaftlicher Genossenschaften - WÖV r. G. m. b. H.

Wien I., Neuer Markt 2

zusammengeschlossen haben.

Eigentümer, Verleger und Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, verantwortlicher Redakteur: Dr. Ferdinand Beran, beide Wien II., Trunnerstraße 1. Druck: Genossenschaftsdruckerei Raiffeisen m. b. H., Wien XVIII., Theresiengasse 58